

STANISŁAW MAZIERSKI

## GENEZA I ROZWÓJ POJĘCIA PRAWA PRZYRODY

## I. PRAWA DETERMINISTYCZNE

Pojęcie prawa w ogólności, a prawa przyrody w szczególności, oraz ewolucja jego zawartości treściowej kształtowały się i docierały do świadomości ludzkiej dwoma zasadniczymi kanałami. Pierwszy z nich wiódł poprzez życie społeczno-moralne, pierwotnie zmieszane z elementami mitologicznymi i magią, drugi zaś prowadził poprzez obserwację zjawisk przyrodniczych stanowiących bazę poznawczą dla astronomii i filozofii.

Gdybyśmy przyjęli, jak to niektórzy czynią, że termin łaciński *lex* (prawo) pochodzi od słowa *ligare* (wiązać, łączyć), to niewątpliwie wskazywałoby to na praktykę zobowiązywania poddanych do zachowywania określonych przepisów i nakazów. Przy ustalaniu praw, jakimi rządzona jest społeczność ludzka, zasadniczą rolę odgrywają umysł i wola człowieka. Prawo nie utożsamia się z Naturą, lecz jest stanowione przez człowieka<sup>1</sup>.

Analogicznie greckie słowo νόμος (zwyczaj, obyczaj, prawo naturalne) jest przeciwieństwem słowa φύσις (przyroda, natura, porządek). Idea prawidłowości, ładu wyrastała pierwotnie z potrzeby zaprowadzenia porządku społecznego, ale nie dowolnie ustalanego, lecz zazwyczaj zgodnie z obowiązującym porządkiem moralnym, zastanym przez członków społeczności. Wymieniony termin νόμος pierwotnie wyrażał ideę związku między wolą i czynem, między mocą jako „przyczyną” a „skutkiem” jako przejawem mocy i działania. Był to związek o charakterze psychologicznym i moralnym, przypisywany przede wszystkim potęgom boskim. Tak np. bogini grecka Nemezis była uosobieniem nieubłaganej potęgi, karzącej za naruszenie prawa sprawiedliwości. Według przekonania starożytnych Greków wszystkie rzeczy czy też sprawy na świecie podlegają porządkowi, który można wyrazić lakonicznie: każda rzecz na swoim miejscu. Nawet bogowie nie byli wolni od tego prawa powszechnego ładu, lecz pozostawali pod wszechwładnym panowaniem przeznaczenia, którego hipostazą było bóstwo Moira. Na straży tego porządku i sprawiedli-

<sup>1</sup> H. Sachsse, *Naturerkenntnis und Wirklichkeit*. Braunschweig 1967. VI. Kapitel: „Naturgesetzlichkeit” s. 121.

wości społecznej miały stać dwie boginie Temida i Dike: pierwsza opiekowała się pokrzywdzonymi i oczekującymi pomocy, druga zaś wszczepiała w ludzi poszanowanie porządku prawnego. Świat w płaszczyźnie moralnej i społecznej jest zespołem aktów woli i decyzji podejmowanych zgodnie z przeznaczeniem. Rola wszelkich organów sprawiedliwości polegała na regulowaniu wszystkich spraw według tego przeznaczenia.

Nie bez wpływu na formowanie się pojęcia prawa miała również magia, jako umiejętność rzekomego opanowywania zjawisk przyrody za pomocą zaklęć, gestów itp. Magia, opierając się na podobieństwie zachodzących zjawisk, przyczyniała się do wykrywania prawidłowości i przewidywania zdarzeń w tym celu, by można było chronić życie ludzkę przed zagrażającymi niebezpieczeństwami. Zaprezentowane elementy, które miały wpływ na kształtowanie się pierwotnej formy prawa, były ze sobą wewnątrznie powiązane i skoordynowane. Już w tej prymitywnej fazie narodzin idei prawa można dostrzec czynniki przedmiotowe zmieszane z elementami podmiotowymi.

Pojęcie zaś prawidłowości zachodzących w przyrodzie zdarzeń – podobnie jak większość idei ogólnych – wkraczało do świadomości ludzkiej różnych epok powoli i w zależności od codziennej, spontanicznej obserwacji zjawisk. Przedmiotem takiej obserwacji zdarzeń i procesów były niewątpliwie zmiany pór roku, pozorny ruch słońca, okoliczności towarzyszące pierwotnej gospodarce rolnej. Praca na roli była ściśle uzależniona od okresowo zmieniających się pór, a znowu z tą okresową zmiennością pozostawały w związku ceremonie i obrzędy u różnych szczepów. Kaprysy pogody musiały interesować pierwotne plemiona i prowokować do refleksji nad „tajemnicą” wzrostu zasiewu, nad zależnością plonów od zmian atmosferycznych, zwłaszcza w okresie, gdy człowiek przechodził od postawy (względem przyrody) biernej do czynnej<sup>2</sup>. Różnice między regularnie następującymi po sobie porami roku narzucały również zmiany w sposobie ubierania się lub też zmuszały do migracji. Nie wydaje się słuszne przypuszczenie jakoby cywilizacja zaczęła się od umowy społecznej, która rzekomo miała determinować formy życia ludzkiego. Raczej obserwacja zjawisk w przyrodzie i dostosowywanie się do okresowo zmieniających się warunków miały decydujący wpływ na tworzenie się określonego trybu życia.

Na kształtowanie się idei prawidłowości wpłynęła również obserwacja regularnego ruchu ciał niebieskich, która pozwalała czynić przewidywania zaćmienia słońca i księżyca. Opierając się na regularnych ruchach ciał niebieskich Tales z Miletu przewidział zaćmienie słońca (28 V 585 r. przed Chr.). Fakt ten uważa się niekiedy za narodziny nauki greckiej<sup>3</sup>. Prognozy te

<sup>2</sup> A. N. Whitehead. *Adventures of Ideas*. New York 1955 s. 113-115.

<sup>3</sup> P. Guérin. *L'idée de justice dans la conception de l'univers chez les premiers philosophes grecs de Thalès à Héraclite*. Paris 1934.

jednak nie były oparte na teoriach astronomicznych, lecz na dostrzeżonych sporadycznie prawidłowościach ruchu planet.

Emancypacja prawa przyrody, ale jeszcze niezupełna, spod wpływu mitologii oraz koncepcji moralnych i społecznych zaznaczyła się już w łonie szkoły jońskiej u Anaksymandra (VI w. przed Chr.). Filozof ten, chcąc wyjaśnić, w jaki sposób powstała przyroda i jak przekształca się materia, wprowadził pojęcie wyłaniania się przeciwieństw. One to pierwotnie ze sobą zmieszane zawarte są w bezkresie ἀπειρον, czyli w bezgranicznym rezerwarze. Z tego bezkresu wyłaniają się przeciwieństwa i oddzielają pod wpływem ruchu, który jest nieodłącznym atrybutem materii. Początkowo wyłoniły się dwa ważne dla dalszej ewolucji materii przeciwieństwa: zimno i ciepło. Im należy zawdzięczać powstawanie różnych stanów skupienia ciał: Ziemia (najgęstsza), woda, powietrze i ogień (najłżejszy czynnik). Ziemia jako najcięższa znalazła się w środku świata, a pozostałe przeciwieństwa, wyłaniając się z bezkresu, koncentrycznie ją otoczyły. Ognista sfera zewnętrzna okalająca świat rozerwała się, a jej części pod wpływem siły odśrodkowej dały początek ciałom niebieskim.

Były to pierwsze próby powstawania niemitologicznej kosmogonii, w której ogólne prawo przeciwieństw kształtowania się materii odegrało poważną rolę. Jednakże Anaksymander nie wyszedł całkowicie z kręgu idei subiektywnych, wolitywno-moralnych w tłumaczeniu zjawisk przyrody. Dla wyjaśnienia prawidłowości ruchu ciał niebieskich odwoływał się do bliżej nieokreślonej woli sprawczej. Tak np. fakt, że Słońce nie może zboczyć ze swej drogi, jest rezultatem działania swoiście pojętej sprawiedliwości.

Starożytni Grecy wykrywali również stałe związki między własnościami rzeczy, między wielkościami i jakościami, ale dalecy jeszcze byli od wskazania właściwej przyczyny tych regularności. Upatrywali oni w rzeczach i związkach między nimi cechy jakby „uprzywilejowane”, bo występujące stale oraz cechy manifestujące się częściej niż inne i takie, które pojawiają się tylko wtedy, gdy występują inne. Fakt ten naprowadzał na konieczność odróżniania cech istotnych od nieistotnych, czyli akcydentalnych. Jedną z prymitywnych idei prawidłowości znanych Grekom odnosiła się do przeciwstawnych cech, jakości, elementów. Przykładowo wymienić można najbardziej charakterystyczne: skończoność – nieskończoność, jedność – wielkość, aktywność – pasywność, ruch – bezruch.

Greckie pojęcie prawa νόμος w zastosowaniu do przyrody pojawia się po raz pierwszy w nazwie złożonej ἀστρονομία ἀστρον – gwiazda), przy czym miało nieco inne znaczenie niż w czasach nowożytnych. Greckie νόμος znaczy tyle co rozdzielać, dzielić, wydzielać. Widzialne nieuzbrojonym okiem niebo starożytności dzielili na obszary dla liczenia czasu (dni i noce, godziny) w oparciu o ruchy ciał niebieskich. Słowo νόμος oznaczało również podział terytorium miejskiego przez administrację publiczną. Należy zaznaczyć, że

nazwa „astronomia” brzmiała dość dziwnie nawet dla samych starożytnych Greków. Wydawało się, że odpowiedniejszym dla nich terminem będzie astrologia ἀστρολογία. Platon usiłował rozpowszechnić tę nazwę, ale bezskutecznie. Niezadługo po śmierci Artystotelesa była ona w pogardzie, ponieważ łączono z astrologią horoskopy Chaldejczyków i najrozmaitsze wróżby oraz spekulacje. Trudno było pogodzić tego rodzaju praktyki z poważną pracą badawczą astronomów, których nazywano także matematykami.

Do uogólnień w filozofii przyrody tak ożywionej, jak i nieożywionej zmierzał również Arystoteles i św. Tomasz z Akwinu. Według Stagiryty badania naukowe zaczynają się wtedy, gdy stosujemy w nich określoną metodę<sup>4</sup>. Ideałem Arystotelesowej nauki jest system logicznie zbudowany, w którym poczesne miejsce zajmuje operacja umysłowa zwana dedukcją w sensie bardziej zawężonym niż się ją obecnie rozumie. Jej bowiem instrumentem jest syllogizm, który suponuje terminy ogólne i przynajmniej jedną przesłankę ogólną. Tymczasem doświadczenie dostarcza nam tylko „faktów” konkretnych, szczegółowych. Wyłoniło się przeto fundamentalne zagadnienie, jak można przejść od obiektów doświadczenia, od konkretnego do pojęć ogólnych i do sądów ogólnych. Metodę, która prowadzi nas do wiedzy ogólnej, Arystoteles nazwał indukcją. Obejmuje ona dwie operacje intelektualne: tworzenie pojęć i formułowanie sądów ogólnych<sup>5</sup>. Prawidłowości zjawisk i procesów w przyrodzie tłumaczył on metafizyczną strukturą ciał złożonych z materii pierwszej i formy substancjalnej. Ta ostatnia jest głównie odpowiedzialna za porządek dostrzegany w przyrodzie. Uznanie i uzasadnienie świata uporządkowanego jest uzależnione od dwóch podstawowych tez ontologicznych: a) rzeczywistość materialna składa się z wielu bytów substancjalnych o określonej strukturze, b) metafizyczna struktura bytu determinuje bieg zmian i procesów<sup>6</sup>. Pierwsza zasada wyraża myśl, że świat jest zdeterminowany w porządku konstytutywnym istnienia, druga zaś głosi, że świat jest zdeterminowany w porządku działania. W oparciu o Arystotelesową koncepcję bytu materialnego św. Tomasz z Akwinu i zwolennicy jego filozofii określają prawo przyrody jako stały i określony sposób działania ciał. Takie ogólne sformułowanie prawa nie mogło zadowolić przyrodników w czasach nowożytnych, tym bardziej że dla wyjaśnienia trwałości zespołów właściwości i prawidłowości działania scholastycy odwoływali się do pozaempirycznej struktury substancji materialnych.

Koncepcja prawa, jakim rządzi się społeczność ludzka, była przedmiotem szczególnego zainteresowania w XVI w. W tymże czasie J. Bodin (1530–1596), jeden z najznakomitszych teoretyków państwa, położył podwaliny pod nową

<sup>4</sup> Top. I, 12, 105 a 13; VII, 1, 156 a 5-7.

<sup>5</sup> O. Hamelin. *Le système, d'Aristote*. Paris 1931 s. 259.

<sup>6</sup> S. Mazierski. *Elementy kosmologii filozoficznej i przyrodniczej*. Poznań 1972 s. 382-385.

doktrynę o strukturze i funkcjonowaniu gospodarki państwowej oraz zanalizował i rozwinął ideę suwerenności państwa jako warunek jego mocarstwowości. Nie wydaje się sprawą przypadku, że w takim klimacie wielkiego zafascynowania strukturą państwowości, na czele której stoi władzca, zrodziła się – i to zaledwie 40 lat po ogłoszeniu Bodin'owskiej teorii suwerenności państwa – Kartezjańska idea Boga jako prawodawcy świata<sup>7</sup>. Kartezjusz wprowadził do europejskiej nauki nowożytnej pojęcie praw przyrodniczych, jakim podlega przyroda, analogicznie do praw, jakimi rządzi się państwa. Wprawdzie już starożytni i średniowieczni myśliciele ustalali „zasady” Natury, ale nie zdawali sobie sprawy z tego, w jaki sposób działania w przyrodzie są zdeterminowane bez reszty przez te zasady. Dopiero wymieniony francuski filozof zaprezentował obraz deterministycznego świata.

Jego zdaniem prawa przyrody są konieczne, ponieważ zostały nadane przez Boga i jego wszechwiedzy nie może się wymknąć; Jemu podlegają wszelkie działania. Świat, podobnie jak automaty, jest wielką maszyną rządzoną prawami mechanicznymi, deterministycznymi. Determinizm praw przyrody wyjaśnia się przez odwołanie się do doskonałości Konstruktora, który niczego nie pozostawia nieokreślonym. Prawa, które Bóg nadaje światu, różnią się od praw ludzkich zasięgiem i pełnością. Wszystko bowiem, co dzieje się w przyrodzie, z góry jest zaplanowane, a świat rozwija się dalej według nakreślonego programu. Myśl ta jest zbieżna z kalwińską wizją świata, rządzonego przez potężnego Władcę. Bieg zdarzeń jest konieczny i ukierunkowany zgodnie z wolą Bożą. Człowiek nie jest wyjątkiem od tych praw. I on jest „maszyną”, ale o wiele doskonalszą od wszystkich dzieł, jakie wyszły z rąk ludzkich.

Kartezjańskie ujęcie praw przyrody było niezwykle płodne dla dalszego rozwoju nauk przyrodniczych. Inspirowało bowiem stosowanie matematyki w badaniach przyrodniczych. Myśl tę uwyraźnił szczególnie Galileusz mówiąc, że „księga przyrody jest napisana w języku matematycznym”. Nie uważał tego wyrażenia za slogan, lecz stosował język matematyki w dociekaniach przyrodniczych. Nie ograniczał się on do czystego opisu zjawisk fizycznych, lecz usiłował wykryć stałe relacje między nimi, czyli prawidłowości w ich przebiegu. Zabiegi zmierzające do ustalenia prawa spadania ciał były zwykle skomplikowane, ale można w nich wyróżnić pewne etapy: 1) zbieranie danych obserwacyjnych; 2) ujęcie spostrzeżeń w próbną ogólną formę pojęciową i wyrażenie jej wzorem matematycznym, ustalającym zależność prędkości od czasu ( $v = f(t)$ ); 3) wykrycie wyrażenia równoważnego z poprzednim, a głoszącego zależność funkcjonalną drogi od czasu ( $S = gt^2/2$ ) i dającego się eksperymentalnie sprawdzić; 4) przeprowadzenie eksperymentów sprawdzających<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> E. Zilsel. *The Genesis of the Concept of Physical Law*. „Philosophical Review” 51: 1942 s. 245.

<sup>8</sup> B. Gawecki. *O hipotezach w fizyce*. „Roczniki Filozoficzne” 6: 1958 z. 3 s. 150. Por. również:

Ukoronowaniem wielkich odkryć w nowożytnym przyrodoznawstwie było sformułowanie przez I. Newtona prawa powszechnego ciężenia i stworzenie przez niego mechaniki, którą z biegiem czasu nazwano klasyczną lub newtonowską. Prawa mechaniki stały się wzorem ścisłości naukowej i podstawą dalszych odkryć fizycznych. Powstał nawet kierunek badań zwany mechanicyzmem, którego przedstawicielom wydawało się, iż przyroda nieożywiona i ożywiona w swej strukturze zarówno mikro, jak i makrofizycznej podlega prawom mechanicznym, które są wystarczającym narzędziem do rozwiązywania wszelkich zagadek świata.

Od czasów Galileusza i Newtona rozpoczyna się rozwój koncepcji mechanicznych praw przyrodniczych w matematycznej szacie, a kartezjańską wizję deterministycznej Natury pojmowano odtąd nie jako obraz świata, lecz jako samą rzeczywistość. Przykładem takiego traktowania zjawisk fizycznych jest wypowiedź Lorda Kelvina, który tak pisze: „Dopóty jestem niezadowolony, dopóki nie skonstruowałem mechanicznego modelu przedmiotu, którym się zajmuję. Gdy mi się uda zbudować [taki model] rozumiem [przedmiot], w przeciwnym razie nie rozumiem go. Dlatego nie mogę zrozumieć elektromagnetycznej teorii światła [...]”<sup>9</sup>.

Koncepcja mechanicznego determinizmu miała pozbawić Naturę cechy niepoznawalności i tajemniczości oraz zapewniała możliwość dokładnego, empirycznego badania. Tendencja zaś do matematyzowania nauk przyrodniczych prowadziła konsekwentnie do posługiwania się również modelami nienaocznymi, niewyobrażalnymi. Deterministyczne pojmowanie kosmosu i związana z nim wszechobowiązująca zasada przyczynowości święciły tryumfy zwłaszcza w XIX stuleciu.

Mechanistyczną konstrukcją świata wstrząsnęła najpierw teoria kwantów, a potem osiągnięcia niezwykle szybko rozwijającej się biologii. Okazało się, że bogactwo zależności i prawidłowości zachodzących w mikrokosmosie zjawisk rozsada wąskie ramy determinizmu mechanicznego i zmusza do poszukiwań nowych różnorodnych form determinowania w miarę rozwoju fizyki. Terenem, na którym dokonano rewizji dotychczasowych koncepcji kauzalnych i deterministycznych stała się mechanika kwantowa. Wykryto indeterminizm zachowania się mikroukładów i prawa probalistyczne.

Pomijając mitologiczną fazę pojmowania prawidłowości zachodzących w przyrodzie i społeczeństwach ludzkich, w historii badań przyrodniczych, ze szczególnym uwzględnieniem praw przyrody, dadzą się wyróżnić trzy okresy: (1) starożytny, sięgający czasów Talesa i filozofów jońskich aż do końca średniowiecza – w tej epoce zaznaczył się wpływ intelektualny zwłaszcza Arystotelesa; (2) okres klasyczny, trwający od Renesansu aż do końca XIX w.

S. Mazierski. *Prawa przyrody jako uogólnienia indukcyjne*. Tamże s. 15-30.

<sup>9</sup> S. F. Mason. *Geschichte der Naturwissenschaft*. Stuttgart 1961 s. 572.

– w tym czasie dominuje deterministyczny pogląd na świat i mechanika newtonowska (3) okres współczesny, w którym panuje indeterministyczny obraz świata związany z nazwiskami: M. Plancka, E. Rutheforda, N. Bohra, A. Einsteina, W. Heisenberga, E. Schrödingera. Dwa ostatnie okresy (2) (3), w których rozwija się przyrodoznawstwo typu zmatematyzowanego, różnią się od (1) celem poznania, metodą i sposobem stawiania zagadnień. O ile w pierwszym okresie o charakterze filozoficznym dociekano pierwszych czy też ostatecznych przyczyn rzeczy, ich istoty przy pomocy metod intelektualnych (rozumowych), o tyle w dwóch następnych epokach, stosując w badaniach metody empiryczne i język matematyczny, dąży się do ustalania stałych relacji między zjawiskami przybierających postać równań czy też funkcji matematycznych.

## NOTION OF LAW OF NATURE: ORIGINS AND DEVELOPMENT

### I. DETERMINISTIC LAWS

#### Summary

The author attempts to determine when and how man developed the notion of law, particularly law of nature, and present the evolution of the idea from the Greek antiquity to the present day. He does not discuss every single stage of the notion development, selecting only more important ones.

It seems that the idea of law of nature reached the human mind via two channels. One led through social and moral life, while the other followed observation of natural phenomena. Initially, when the notions of order and regularity were just being shaped, the idea of law was confused with mythology and magic. Its final liberation from the influence of mythological elements occurred during the Renaissance, in the times of Galileo and Descartes.

Deterministic vision of the universe expounded by Descartes was translated into mathematical terms by Newton, who formulated mechanics subsequently known as classical or Newtonian.

Mechanistic conception of the universe was shaken first by the quantum theory, and then by the developments in biology as the discovered micro-physical phenomena appeared to be governed by non-deterministic laws.